ÜBER DIE

LYMPHGEFÄSSE DER LUNGE

ZUGLEICH EIN BEITRAG
ZUR ERKLÄRUNG DER BAUCHERSCHEINUNGEN
BEI PNEUMONIE.

HABILITATIONSSCHRIFT
ZUR
ERLANGUNG DER VENIA LEGENDI
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER RUPPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT ZU HEIDELBERG

VORGELEGT VON

DR. MED. CARL FRANKE

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1912.

ÜBER DIE

LYMPHGEFÄSSE DER LUNGE

ZUGLEICH EIN BEITRAG
ZUR ERKLÄRUNG DER BAUCHERSCHEINUNGEN
BEI PNEUMONIE.

HABILITATIONSSCHRIFT
ZUR
ERLANGUNG DER VENIA LEGENDI
DER
HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER RUPPRECHT-KARLS-UNIVERSITÄT ZU HEIDELBERG

VORGELEGT VON

Dr. med. CARL FRANKE

LEIPZIG
VERLAG VON F. C. W. VOGEL
1912.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/lymphgefassederl0000carl

Die Lymphgefäße der Lunge sind nach der alten Methode mit Quecksilber öfters injiziert worden und von den Meistern in dieser Technik, Mascagni (13) und Sappey (27), wurden die auf diese Weise erhaltenen Resultate abgebildet. Seit wir aber von Gerota (5) gelernt haben, die Injektionen mit feinsten Farbstoffaufschwemmungen vorzunehmen und dadurch die Technik wesentlich erleichtert wurde, hat bisher niemand, sehr im Gegensatz zu den meisten anderen Organen, Untersuchungen über den Verlauf der von den Lungen kommenden Lymphgefäße außerhalb des Organes veröffentlicht; die Arbeiten von Miller (17, 18) beschäftigen sich nur mit der Lymphgefäßverteilung in den Lungen selbst. Seinen Grund hat das wohl einmal darin, daß man eigentlich nur die altbekannten Bahnen entlang den Bronchien und Gefäßen zu den Hilusdrüsen erwartet, und dann bietet gerade dieses Organ besondere technische Schwierigkeiten dadurch, daß ein blindlings ausgeführter Einstich fast immer die Lufträume statt der Lymphwege trifft. Eine derart schwierige Technik muß naturgemäß Lücken in unserer Erkenntnis begünstigen, und so schien mir ein Versuch, die Lungen auf den Verlauf ihrer Lymphgefäße hin zu untersuchen, wünschenswert und vielleicht lohnend.

Literatur.

Der Stand unserer Kenntnisse über das Lymphgefäßsystem ist vor kurzem von Bartels im Handbuch der Anatomie (1) erörtert; dort findet sich auch eine Zusammenfassung der die Lungen betreffenden Literatur (S. 175—182). Es dürfte schwer

fallen, dem etwas Neues hinzuzufügen, so daß ich darauf verweise. Das Ergebnis ist folgendes: Man hat zwei Lymphsysteme in der Lunge zu unterscheiden, ein oberflächliches (subpleurales) und ein tiefes in der Lunge selbst. Beide stehen durch Anastomosen miteinander in Verbindung. Die Gefäße münden am Hilus in die Lymphoglandulae bronchopulmonales, und deren Abfluß geht in die Drüsengruppen, die in den drei Winkeln der Bifurkationsstelle liegen. Letztere drei Gruppen stehen durch Anastomosen miteinander in Verbindung. Der weitere Abfluß geschieht zu beiden Seiten der Trachea. Es herrscht über diese Angaben überall Einigkeit bis auf einen Punkt, den ich besonders hervorheben möchte, weil mir dieser bei Bartels nicht genügend präzisiert erscheint. Er betrifft die Anastomose der oberflächlichen und tiefen Lungenlymphgefäße, die nach allen Autoren in der Peripherie stattfindet; nur der letzte Untersucher, Miller (l. c.), widerspricht dem. Ich zitiere hier am besten seine Angabe auf S. 215 (Arch. f. Anat. u. Physiol. 1900): „Die tiefen Lymphgefäße der Lunge kann man ebenfalls von den Pleuragefäßen aus füllen, wenn man nur die Injektion für lange Zeit unter geringem Druck fortsetzt. Der Weg aber, auf dem dies geschieht, ist nicht der direkte, sondern ein indirekter, da die Anwesenheit von Klappen in den oberflächlichen Gefäßen die Injektionsmasse verhindert, unmittelbar in die tiefen Gefäße einzudringen; die Masse muß erst bis zum Hilus laufen und findet dann dort durch Anastomosen ihren Weg in die tiefen Lymphgefäße."

Material und Technik.

Meine Untersuchungen habe ich fast ausschließlich an Neugeborenen ausgeführt, denn nur diese konnten dauernd in meinen Besitz übergehen und ließen sich wegen ihrer Größenverhältnisse leicht konservieren. Aber auch sie waren hier in Heidelberg nicht zu haben, und ich bin meinem früheren Chef, Herrn Prof. Rückert in München, zu großem Danke verpflichtet, daß er mir sein Material zugleich mit einem Arbeitsplatze in seinem Institute in liebenswürdigster Weise zur Verfügung stellte. Die Kinder kamen immer schon innerhalb der ersten 24 Stunden

nach dem Tode in meine Hände und wurden dann sofort injiziert[1]). Es wurde die seitliche Thoraxwand möglichst weit fortgenommen, doch so, daß die erste Rippe, hinteres und vorderes Mediastinum und der Zwerchfellansatz unverletzt blieben. Man bekommt so genügend Zugang zu allen Teilen der Lungen. Während der Arbeit wurde überfließender Farbstoff, wenn nötig, mit der Spritzflasche abgespült, nach beendeter Injektion das ganze Präparat noch einmal im fließenden Wasser unter der Leitung gesäubert und dann in 5 proz. Formol konserviert. Erst nach mehreren Monaten bin ich dann an das Auspräparieren gegangen, anfangs von vorn her. Bald aber fand ich es praktischer, die Wirbelsäule fortzunehmen und von rückwärts her auf das hintere Mediastinum einzugehen, weil ich sah, daß es auf dieses Gebiet hauptsächlich ankam. Hervorheben will ich noch, daß die Einstiche nur an der Lunge vorgenommen wurden, und daß nicht etwa von bereits injizierten Drüsen aus nachgeholfen wurde.

Bezüglich der Technik habe ich mich an die Gerotaschen Vorschriften gehalten, wenn auch Miller (l. c.) davor warnt, mit der Spritze zu injizieren unter der Begründung, daß der Druck zu groß und nicht gleichmäßig genug sei. Miller hat seine Injektionen durch die Nadel einer Morphiumspritze gemacht: diese hat ein relativ weites Lumen und man muß naturgemäß auf diese Weise in der Zeiteinheit bei gleichem Druck eine größere Menge Flüssigkeit zum Ausfließen bringen als durch eine feine Glaskapillare. Es gibt dann durch die schnell einströmende Flüssigkeit Überdehnungen und Zerreißungen der Gefäße mit Extravasaten. Die Stromstärke und damit die ausfließende Menge ist bekanntlich abhängig von dem Drucke und dem Querschnitt der Ausflußöffnung. Ich habe die Glasnadeln möglichst fein ausgezogen und so wohl dasselbe erreicht, wie Miller durch sorgfältige Regulierung des Druckes. Es ist allerdings mühsam, auf diese Weise lange genug zu injizieren,

---

1) Vor Beginn der Arbeit wurden die Hände jedesmal mit einer Salbe eingerieben, um die nachträgliche Reinigung zu erleichtern, die dann mit Seife und Bürste leicht vonstatten geht. Die geringe Schlüpfrigkeit der Hände stört kaum.

aber das ist nur Sache der Übung, und wenn die Kapillare 1—1½ cm lang ist, wird sie biegsam und elastisch. Auch wenn dann einmal die Hand etwas zittert, ist die Gefahr des Abbrechens bei einiger Übung nicht so groß. Und daß ich nicht Gewebsspalten, sondern Lymphgefäße injiziert habe, dafür ist ein unumstößlicher Beweis der, daß sich nur die Lymphdrüsen durch die am Hilus austretende Masse gefüllt haben. Das muß ich allerdings zugeben, daß gelegentlich einmal ein Einstich nicht die Lymphbahn, sondern Lufträume trifft. Man erkennt das sogleich an der diffusen Färbung des Gewebes und muß die Injektion unterbrechen. Es können bei derart subtiler Technik nicht alle Präparate gleich gut gelingen und ein Mißerfolg darf nicht verstimmen.

Die Oberfläche der Lunge ist bei genauem Zusehen in eine große Zahl kleiner Felder geteilt. Diese Grenzen der Läppchen sind die geeigneten Stellen, an denen man einstechen muß. Es hat auch hier die möglichst feine Nadel ihre Vorteile, denn mit ihr wird man leichter die zarten Gefäße erwischen. Es sind mir so nicht nur die Injektionen an der meist atelektatischen Lunge des Neugeborenen gelungen, sondern ich habe auch zur Kontrolle Versuche angestellt an bei Sektionen gewonnenen Präparaten, wo das Organ viele Jahre geatmet hatte. Prinzipiell ergab sich die gleiche Anordnung in der Lunge selbst, wenn auch wegen der veränderten Größenverhältnisse nicht auf so weite Strecken. Ich will diese Tatsache hier nur erwähnen. Für meine weiteren Untersuchungen, die sich auf den Abfluß der Lymphe außerhalb der Lunge richten, können sie keine Bedeutung haben, weil die Organe aus dem Zusammenhang mit dem Körper herausgenommen waren.

Ergebnisse der anatomischen Untersuchungen.

Bei Beginn meiner Versuche, die Lungenlymphgefäße zu injizieren, hatte ich vollständige Mißerfolge zu verzeichnen. Erst als ich es lernte, die richtigen Stellen mit der Nadel zu treffen, wie ich das im vorigen Abschnitt erwähnte, wurde das Resultat mit einem Schlage anders. Es gelang mir seitdem fast immer, sämtliche Teile der Lungen, selbstverständlich mehr oder weniger

vollständig, zu injizieren und außerdem die abführenden Gefäße noch eine Strecke weit sichtbar zu machen. So habe ich an 10 Neugeborenen die Lungenlymphgefäße gefüllt. Die Resultate sind, wenn man von Einzelheiten absieht, so einheitlich, daß ich auf eine Beschreibung der einzelnen Präparate verzichten kann und an der Hand der Abbildungen eine Beschreibung meiner Ergebnisse folgen lasse.

Nach einem wohlgelungenen Einstich sieht man bei schwachem, aber gleichmäßigem Druck auf den Spritzenkolben sich zunächst die Gefäße in der Umgebung des Stiches füllen. Es geht das zuweilen langsam vor sich, so daß man sich zu stärkerem Druck verleiten lassen möchte. Ratsam ist das indessen nicht. Zuweilen schießt auch die Farblösung mit staunenswerter Schnelligkeit über einen großen Teil der Oberfläche des Lungenlappens in den Lymphgefäßen fort. Dabei kann man, wenn die Injektion nicht gar zu schnell geht, so daß man vor Staunen die Zeit zu anderen Beobachtungen verliert, sehen, daß sich die Gefäße nicht immer kontinuierlich füllen. Am Rande eines injizierten Komplexes taucht vielmehr oft, zunächst ganz ohne Verbindung mit der bereits injizierten Stelle, eine neue Insel gefüllter Gefäße auf, auch ohne daß die Injektion der Oberfläche an irgendeiner Stelle bereits den Hilus erreicht hätte. Erst bei fortgesetzter Injektion erfolgt dann ein Zusammenfließen beider Gebiete. Ich hatte öfters Gelegenheit, auch den Münchener Anatomen diese Tatsache zu demonstrieren, die mir bemerkenswert erscheint in Anbetracht der Feststellung Millers, daß eine Anastomose der oberflächlichen und tiefen Lymphgefäße nur am Hilus stattfindet, und daß die tiefen Bahnen, wenn überhaupt, erst von hier aus retrograd injiziert würden. Es besteht ein offensichtiger Widerspruch zwischen Millers Angaben und meiner Beobachtung, denn letztere kann man sich nur erklären dadurch, daß in der Tiefe der Lunge die Flüssigkeit schon weiter lief und an einer entfernteren Stelle wieder an die Oberfläche kam. Die mikroskopische Untersuchung ließ eine weitere Aufklärung in dieser Frage erwarten. Ich habe deshalb später Schnitte durch die Lunge angefertigt; Fig. 5 zeigt eine Stelle, an der man ohne weiteres ein Lymphgefäß in der Pleura und dessen Fortsetzung in der Tiefe der Lunge sieht.

(Die Schnitte der Injektionspräparate sind so hergestellt, daß nach vollendeter Härtung ein Stück aus der Lunge herausgeschnitten und in der üblichen Weise in Paraffin eingebettet wurde. Es wurden dann die elastischen Fasern nach Weigert gefärbt nach einer Vorfärbung der Kerne mit Lithionkarmin.) Es lag außerdem nahe, die natürliche Injektion der Lymphgefäße durch das Carcinom zur Entscheidung der Frage zu benützen. Deshalb habe ich eine Reihe von Schnitten durch metastatische Lungencarcinome durchmustert und in Fig. 8 eine Stelle abgebildet, an der man in der Pleura mit Carcinom gefüllte Lymphbahnen sieht und ebensolche außerdem anschließend in einem mit der Pleura zusammenhängenden Bindegewebsseptum in der Lunge selbst.

Man muß deshalb wohl, im Gegensatz zu Miller, den älteren Untersuchern zustimmen und sagen, daß nach dem Ergebnis von Injektionspräparaten und auf Grund der Verbreitung des Carcinoms ein Zusammenhang der oberflächlichen und tiefen Lungenlymphgefäße auch in der Peripherie besteht.

Die weitere Injektion verlief nun in der Regel so, daß schließlich doch ein Extravasat entstand und zum Aussetzen zwang, oder aber, daß durch eine ungeschickte Bewegung die Nadel abbrach, oder endlich, daß der Inhalt der Spritze erschöpft war und eine neue Füllung mit neuem Einstich nötig machte. (Meine Spritze faßte höchstens 3 ccm.) Wenn man aber Glück hat, und das war mir öfters beschieden, so kann man mit einem einzigen Einstich einen ganzen Lappen vollständig injizieren und auch noch benachbarte Teile des anderen Lappens. Es geht daraus hervor, daß die sehr zahlreich vorhandenen Lymphgefäße in ausgiebigster Weise miteinander anastomosieren, selbst ohne Rücksicht auf die Lappung der Lunge. Diese Tatsache hebe ich besonders hervor, weil sie mir nicht ohne klinische Bedeutung zu sein scheint. Später werde ich darauf zurückkommen. Auf der Lungenoberfläche füllt sich ein dichtes Netz entsprechend der Läppchenzeichnung und auch im Gebiet der einzelnen Läppchen sieht man häufig noch feinere Gefäße. Im Inneren der Lunge findet man an den Blutgefäßen reichlich Lymphbahnen, die oft das Gefäßrohr in der Adventitia fast ganz umscheiden. Es sieht das oft fast unwahrscheinlich aus, wie ein Blick auf Fig. 6 zeigt, aber ich möchte doch glauben, daß

es sich um präformierte Lymphräume und nicht um Kunstprodukte handelt, denn bei der Durchsicht von Carcinomschnitten habe ich ähnliche Bilder gesehen und gebe in Fig. 9 eine beginnende Tumorbildung in der Gefäßscheide, in Fig. 10 ein etwas weiter fortgeschrittenes Stadium wieder. Es hat der Tumor ebenso wie meine Injektionsflüssigkeit einen großen Teil der Gefäßzirkumferenz eingenommen. Zeigen diese Abbildungen die Lymphgefäßverteilung an den mittleren und größeren Blutbahnen, so stellt Fig. 7 ein feineres Blutgefäß dar, an welchem auch noch reichlich Lymphbahnen zu sehen sind. Im allgemeinen aber sah ich das auf meinen Schnitten nicht häufig, so daß man daraus wohl auf eine unvollständige Injektion schließen muß, soweit die feineren Gefäße in Betracht kommen. Miller (l. c.) ist in dieser Beziehung offenbar glücklicher gewesen. Ich muß es mir vorbehalten, nach weiteren Untersuchungen später vielleicht auf diese Verhältnisse zurückzukommen, die ich hier nur flüchtig streifte, weil meine jetzige Arbeit ausschließlich von der makroskopisch sichtbaren Verteilung der Lymphbahnen handeln soll. Die weitere Beschreibung des Verlaufes der Lymphbahnen außerhalb der Lunge geschieht an der Hand von Abbildungen, wie sie in natürlicher Größe genau nach Präparaten angefertigt wurden, die mir die besten zu sein schienen. Vermieden habe ich es aber, ein Bild aus mehreren Präparaten zu kombinieren. Fig. 1 und 2 stellen dasselbe Präparat dar, das eine von der Rückseite, das andere von vorn. Die linke Lunge wurde in horizontaler Richtung durchschnitten und der untere Teil fortgenommen, um auch die Verteilung der Lymphbahnen auf dem Schnitt sichtbar zu machen. Man sieht dort, wie reichlich auch im Innern der Lunge Bahnen gefüllt sind, die sich schließlich mit denen der Pleura am Hilus treffen. Am inneren Rande der Lunge sind Lymphoglandulae bronchopulmonales gefüllt und dann endigen die Bahnen in den drei bekannten Drüsengruppen in den durch die Teilung der Trachea entstehenden drei Winkeln. Es sind das die Lgll. tracheobronchiales dextrae et sinistrae und die Lgll. bifurcationis (Bartels l. c.). Die linke Gruppe ist durch die Aorta in zwei Teile gespalten, wie das die Abbildung von vorn zeigt. Im übrigen ist das Gewebe links von der Trachea durch die Präparation stark auf-

gelockert und nach lateral auseinandergezogen, so daß der weitere Verlauf auch auf der linken Seite nahe an der Trachea zu suchen ist. Nicht auf der Rückseite, wohl aber vorn stehen alle drei Gruppen durch Lymphgefäße mehrfach in Verbindung. Es sind das die bekannten Verhältnisse, wie sie schon von Mascagni (l. c.) ähnlich beschrieben und abgebildet wurden.

Außer diesen Bahnen verlassen nun noch eine Reihe von Lymphgefäßen die Lungen an ihrem medialen Rande vom Hilus an abwärts bis zum Ligamentum pulmonale. Sie treten ein ins hintere Mediastinum und sind abgebildet in Fig. 3, wie ich sie an einem sehr kräftigen, totgeborenen Mädchen fand. Das Präparat wurde gewonnen durch Wegnahme der Wirbelsäule bis zum 1. Brustwirbel. Dann wurde vorsichtig das hintere Blatt der Pleura vom Ligamentum pulmonale anfangend am Lungenansatze entfernt, die Lymphgefäße dargestellt, und schließlich die einzelnen Organe herausgearbeitet, nachdem die injizierten Lymphbahnen gesichert waren. Die Übersicht ist, glaube ich, nicht schwer unter Berücksichtigung der durch die eingetragenen Zahlen gegebenen Erklärungen. Die Lymphgefäße laufen aus der Lunge zu einer Reihe von Drüsen, die bis fast an das Zwerchfell hinabreicht und meist sind die einzelnen Drüsen durch Lymphgefäße noch untereinander verbunden. Zweimal fand ich außerdem noch eine kleine Drüse injiziert, die der Rückseite der Aorta etwa in der Mitte zwischen Abgang der Arteria subclavia und dem Eintritt ins Zwerchfell auflag und einmal ging ein Stämmchen von der linken Seite her etwas unterhalb der Bifurkation der Trachea direkt in den Ductus thoracicus. Diese zwei Verbindungen zu einer Drüse auf der Aorta und zum Ductus thoracicus waren aber an dem der Abbildung zugrunde liegenden Präparat nicht zu sehen. Man kann sich das auch so leicht vorstellen. Oberhalb des Hilus treten nun auch noch Bahnen ins hintere Mediastinum, und ich will bei deren Verlauf auf zwei Punkte besonders aufmerksam machen. Es sind das die Beziehungen zum Vagus, die beiderseits, und die zum Phrenicus, die auf der linken Seite zu sehen sind. Auch diese zeigten sich fast bei allen Objekten, die zum Phrenicus gleichfalls beiderseits. Es war das nur in der Abbildung nicht zum Ausdruck zu bringen. Man sieht ferner ein Stämmchen

direkt in den Endteil des Ductus thoracicus eintreten und diesen dadurch eine Strecke weit blau gefüllt. Die beschriebenen Drüsen im hinteren Mediastinum sind bekannt und man kann sie zum Teil abgebildet finden bei Sakata (26), der sie vom Ösophagus aus injiziert hat. Daß sie aber auch in Beziehung zur Lunge stehen, darüber konnte ich nirgends etwas finden. Die abführenden Lymphbahnen der Lunge sind damit aber noch nicht völlig erschöpft. Im Ligamentum pulmonale sah ich, wiederum fast in allen Präparaten, weitere feinere Stämmchen, die gegen die Stelle hin, wo der Ösophagus das Zwerchfell durchsetzt, verschwinden. Die Präparation zeigte dann, daß sie zum Teil mit dem Ösophagus, zum Teil in dessen Nachbarschaft das Zwerchfell durchsetzten und auf die abdominale Seite gelangten. Bis hierher waren sie oft gefüllt, selten weiter nach abwärts im Bindegewebe vor der Aorta. Einmal aber sah ich auch die Drüse, in welcher sie enden, mit injiziert und dieses Präparat diente der Fig. 4 zur Unterlage. Auf ihr sieht man die Verhältnisse von vorn dargestellt. Das Zwerchfell ist größtenteils fortgenommen, ferner die Vena cava und sämtliche Bauchorgane mit Ausnahme von Duodenum, Pankreas und Milz. Die Aorta ist verborgen im Bindegewebe vor der Wirbelsäule. Es zeigt nun die Abbildung, wie in diesem Bindegewebe die erwähnten Lymphbahnen, und zwar drei Stämmchen zum oberen Rande des Pankreas absteigen. Hier endigen rechterseits zwei in einer Drüse, und es hat sich von da aus noch eine zweite Drüse gefüllt, die bei ihrer Lage hinter dem Pankreas in diesem Situs der Organe nicht zu sehen ist. Die Lage ist durch eine blaue Strichelung der Zirkumferenz gekennzeichnet. Links wurde eine Drüse nicht erreicht.

Man muß sich wundern über dieses weite Abirren der abführenden Bahnen von ihrer Ursprungsstelle, besonders darüber, daß sie das Zwerchfell durchsetzen, und auch ich war zunächst überrascht durch den Befund. Aber ein Blick auf die Entwicklungsgeschichte (vgl. Hertwig [8] und Narath [21]) ließ mir die vorgefundenen Tatsachen sofort verständlich erscheinen. Es entwickelt sich die Lunge aus dem Kopfdarm gemeinsam mit dem Ösophagus zu einer Zeit, wo Brust- und Bauchhöhle durch das Zwerchfell noch nicht getrennt sind. Bei ihrem Wachs-

tum stülpt die Lungenanlage die Wand der Leibeshöhle aus und es gerät das unter dem Pleurablatt ausgebreitete Mesenchym dabei teilweise in die Tiefe der Lunge. So erklärt sich das Übertreten der Lymphbahnen von der Brust in die Bauchhöhle, die Beziehungen zu den regionären Drüsen des Ösophagus und auch die Anastomosen der oberflächlichen zu den tiefen Lungenlymphgefäßen.

Klinische Bedeutung der anatomischen Ergebnisse.

Man wird sich nun fragen müssen, ob der im vorigen Kapitel mitgeteilte Verlauf der Lungenlymphgefäße nicht klinisch von Bedeutung ist. Man sollte das eigentlich erwarten, denn die Lunge ist häufig der Sitz akuter und chronischer Entzündungsprozesse und im übrigen Körper nehmen die Lymphgefäße und Drüsen in so ausgiebiger Weise an derartigen Erkrankungen teil, daß man sich wundern müßte, wenn das bei der Lunge anders wäre.

Die längst bekannten Abflußwege zu den Drüsen am Hilus mit ihrem weiteren Verlauf zu beiden Seiten der Trachea sind daraufhin genügend untersucht, so daß es in dieser Beziehung Neues nicht zu sagen gibt. Wen das interessiert, der kann z. B. darüber bei Beitzke (2) nachlesen. Für unsere weiteren Betrachtungen kommen deshalb nur die Beziehungen zum hinteren Medasitinum und zu den retroperitonealen Drüsen in Betracht.

Ob bei der Lungentuberkulose Erkrankungen der retroperitonealen Drüsen beobachtet wurden ohne anderweitige Mitbeteiligung der Bauchorgane, darüber konnte ich nirgends etwas finden. Es werden derartige Fälle wohl selten rein zur Beobachtung kommen, weil über die Frage nur die Sektion entscheiden könnte. In den an Tuberkulose sterbenden Fällen ist aber der Darm oder andere Quellgebiete der retroperitonealen Drüsen so häufig miterkrankt, daß tuberkulöse Prozesse in den Drüsen der hinteren Bauchwand wohl immer auf Herde außerhalb der Lungen zu beziehen sind. Für die weitere Verbreitung der Tuberkulose würde auch eine direkt von der Lunge ausgehende Infektion der retroperitonealen Drüsen nichts bedeuten,

weil dem Transport der Infektionserreger in die Bauchorgane der Klappenapparat der Lymphgefäße im Wege steht.

Auch für die Entstehung der Pneumokokken-Peritonitis scheint mir die gefundene Verbindung von Lunge und retroperitonealen Drüsen nicht von Bedeutung zu sein, schon deshalb nicht, weil dieser Erkrankung nur in wenigen Fällen eine Pneumonie vorausgeht (Jensen [9]).

Anders ist das, glaube ich, mit den im Beginne der Pneumonie öfters beobachteten Baucherscheinungen, die zuweilen dem Erkrankten eine unverdiente Laparotomie einbringen und die deshalb auch für den Chirurgen von Interesse sind. Ich will es versuchen, aus der Literatur ein Bild dieser Symptome zu entwerfen und dann sehen, ob und wie eine Erkrankung der injizierten retroperitonealen und mediastinalen Drüsen zu diesem Bilde paßt. In vielen modernen Lehrbüchern finden sich Angaben über diese Baucherscheinungen bei Pneumonie, während andere wieder keine Notiz davon nehmen.

So sagt Osler (23), Pneumonie kann Schmerzen im Leibe machen, entweder in der Mitte oder der rechten Fossa iliaca und so Appendicitis vortäuschen (S. 174). Sie kann auch Schmerzen in der Pankreasgegend machen mit Meteorismus und hohem Fieber, so daß die Diagnose auf akute hämorrhagische Pancreatitis gestellt wurde. Peritonitis ist eine seltene Komplikation (S. 181).

In v. Merings Lehrbuch der inneren Medizin (16) schreibt Matthes auf S. 535, „wichtig ist zu wissen, daß eine krupöse Pneumonie mit Schmerzen in der Appendixgegend beginnen kann. Eine genaue Untersuchung und das Fehlen von Erbrechen und sonstigen Erscheinungen von seiten des Verdauungskanals schützt meist vor einer Verwechslung, doch ist zuzugeben, daß bei zentralen Pneumonien tatsächlich auch für den Erfahrenen anfangs Zweifel bestehen können. Neben der Beobachtung des ganzen Habitus des Kranken und der Art des Atmens kann eine Röntgenuntersuchung Aufklärung schaffen, da man die zentrale Pneumonie im Röntgenbilde erkennen kann. Wodurch diese Schmerzen bei Pneumonie bedingt werden, ob vielleicht, wie bei den Formen, die anfangs unter dem Bilde der Meningitis verlaufen, man an eine Pneumokokkeninfektion des Peritoneums zu denken hat, oder ob wirklich ein schon latent erkrankter Wurmfortsatz einen Locus minoris resistentiae darstellt, ist nicht sicher. Es sei aber erwähnt, daß Jensen im appendicitischen Eiter Pneumokokken gefunden hat, und daß Netter bei an Pneumonie Verstorbenen oft, auch ohne daß eine Peritonitis bestand,

auf der Darmserosa Pneumokokken nachweisen konnte. Bei der krupösen Pneumonie ist diese Empfindlichkeit der Ileocöcalgegend übrigens nur eine vorübergehende.

Pagenstecher (24) macht in seinem Buch über klinische Diagnose der Bauchgeschwülste darauf aufmerksam, daß bei erhöhter Atemfrequenz und schweren abdominellen Erscheinungen Pleuritis und Pneumonie auszuschließen ist (S. 77). Bei Pneumonie und Pleuritis, bei Kindern wie bei Erwachsenen, kann der Beginn ganz wie Peritonitis aussehen. Vielleicht ist das die Folge abnormer Lokalisation der Infektion, vielleicht der Headschen Zonen. Der Atemtypus ist ein anderer, der Gesichtsausdruck nicht blaß, sondern cyanotisch. Mit Rücksicht auf die jetzt übliche Frühoperation der Peritonitis können solche Verwechslungen sehr verhängnisvoll werden.

F. de Quervain (25) mahnt: Endlich vergesse man nicht, daß kleine Kinder den Schmerz bei Pneumonie und Pleuritis gewöhnlich in den Bauch verlegen und daß auch bei der Pleuritis diaphragmatica Erwachsener einseitiger Bauchschmerz mit Muskelspannung besteht.

Wie man aus diesen wenigen Stichproben sieht, wird das Krankheitsbild in den Lehrbüchern durchaus nicht eindeutig aufgefaßt. Als wichtigste Frage muß zunächst die erscheinen, ob sich bei den fraglichen Baucherscheinungen nachweisbare Veränderungen an der Appendix oder am Peritoneum finden oder nicht. Zu entscheiden ist sie durch die Befunde bei irrtümlich ausgeführten Laparotomien und am Sektionstische. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist besprochen u. a. bei Küttner (10) und Melchior (15). Küttner sagt da auf S. 57:

„Gegenüber dem Einwande, es könnte in den fraglichen Fällen neben der Pneumonie doch eine wirkliche Wurmfortsatzerkrankung vorgelegen haben, möchte ich betonen, daß nicht nur klinische Beobachtungen, sondern auch einwandfreie Operationsbefunde vorliegen, welche die Intaktheit von Wurmfortsatz und Peritoneum trotz ausgesprochener abdominaler Erscheinungen im Anfangsstadium der Pneumonie erwiesen haben. (Morris, Hutinel, Palier, Mirande, Mousseaux, Richardson u. a.), und Melchior kommt zu dem Schlusse: „Zusammenfassend ergibt sich also, daß die in Frage stehenden abdominellen Erscheinungen bei Pneumonie sicherlich nicht auf Entzündung des Wurmfortsatzes beruhen."

Bei diesen bestimmten Angaben auf Grund sorgfältiger Literaturstudien darf man wohl auf eine weitere Erörterung der Frage verzichten.

Die weitere Frage geht naturgemäß auf das Zustandekommen

dieser entfernt von den eigentlichen Krankheitsherden entstehenden Schmerzen, und es wird nötig sein, eine Reihe von Erklärungsversuchen aus der Literatur zusammenzustellen nebst deren Begründung.

Laclautre (11): Kinder wie Erwachsene klagen bei der Pneumonie über Schmerzen in der Seite, die häufig in den Bauch ausstrahlen. Bei Kindern werden oft nur Bauchschmerzen angegeben, die häufig auf der nicht von der Pneumonie befallenen Seite lokalisiert werden. Er beschränkt sich darauf, die Tatsache zu konstatieren, ohne einen Erklärungsversuch.

Mirande (19): Die Schmerzhaftigkeit des Mac Burneyschen Punktes bei der akuten Appendicitis ist fast stets nicht nur durch den erkrankten Wurmfortsatz bedingt (vgl. häufige Schmerzen an entsprechender Stelle links), sondern durch eine vom Mesenteriolum fortgeleitete und dort lokalisierte Neuralgie der Ausstrahlungen des Sympathicus. Bei der Pneumonie sind es ebenfalls ausstrahlende Schmerzen im Bereich des Ramus perforans anterior nervi intercostalis 12, welche am M.-B.-Punkte lokalisiert werden. Die Pneumonie täuscht nicht eine Affektion des M.-B.-Punktes vor, sondern sie kann sie wirklich hervorbringen auf den Reflexwegen.

Garreau (4) bezieht die Baucherscheinungen bei Pneumonie, speziell die Druckempfindlichkeit des Mac Burneyschen Punktes auf Interkostalneuralgie (Ramus perforans anterior nervi intercostalis 12).

Satullo (28) führt die Schmerzen in der Appendixgegend bei Pneumonie auf den vorderen Ast des 12. Interkostalnerven zurück.

Massalongo (14): In den ersten Tagen der Pneumonie sind bei Kindern ektopische Schmerzen keine Seltenheit. Sie werden erklärt durch reflektorische Vorgänge auf der Bahn des Sympathicus oder auf der Bahn des 12. Interkostalnervs.

M. Martens (12): Hinweis auf die peritonealen Erscheinungen bei Pneumonie. Er sah kürzlich drei Fälle, die er nicht operierte, und bezieht die Leibschmerzen und Bauchdeckenspannung auf Zwerchfellreizung, das Erbrechen auf die Pneumonie.

B. Glasserfeld (6): Bericht über zwei Fälle. Erklärt das Krankheitsbild durch reflektorische Reize auf dem Wege der sensiblen Lungen- oder Pleurafasern (Vagus und Phrenicus) zum Rückenmark und von da aus zu den Hautnerven des Bauches. Der Reiz kann auch auf das sympathische System übergehen und vermittels des Splanchnicus zu Meteorismus führen.

Schnitzler (29): Beginnende oder latente Lungentuberkulose kann abdominale Erscheinungen machen.

Hampeln (7): Zwei Fälle von akutester tödlicher Pleuritis, 1 serös-eitrige Pleuritis mit günstigem Ausgang, 2 Pneumonien, eine davon tödlich. Bei zwei von diesen Fällen, die seziert wurden, nor-

maler Befund im Abdomen trotz der Bauchsymptome. Seine Erklärung ist: Es ist wohl immer die Pleura diaphragmatica beteiligt und die Ursache der Symptome, die in letzter Linie als Phrenicusreizung zu erklären sind. Auch die übrigen, ja die schwersten abdominalen Erscheinungen sind in letzter Instanz doch wieder auf die Reizung des Phrenicus zurückzuführen, die an seiner Ursprungsstelle sich auf den Vagus und Splanchnicus leicht übertragen und damit das Erbrechen, den Meteorismus, Kollaps und die Obstipation hervorrufen kann.

Küttner (1. c.): Stets sind es rechtseitige Pneumonien, welche eine Epityphlitis vortäuschen. Wenn die Pneumonie zuerst auf der linken Seite nachweisbar wurde, so müssen wir annehmen, daß doch auch rechts bereits eine pleuritische Reizung bestand. Die Quelle der Verwechslungen ist eine abnorme Lokalisation der peuritischen Schmerzen. Anstatt als Seitenstechen aufzutreten, wird er in die Darmbeingrube verlegt. Sicheres über die Ursache der abdominalen Erscheinungen bei der Pneumonie und Pleuritis ist nicht bekannt. Wir müssen die Erklärung im Sinne Heads heranziehen. Die Hyperästhesie und Spannung der Bauchdecken ist wohl durch Reizung in der Kontinuität der unteren Interkostalnerven bedingt. Die Symptome von seiten der Eingeweide müssen auf direkte Reizung der Nervi splanchnici oder auf falsche Refelexlokalisation zurückgeführt werden (S. 57).

Melchior (1. c.) zitiert bereits erwähnte Autoren. Da auch bei reinen Pleuraerkrankungen die in Frage stehenden Schmerzen beobachtet werden, ist der Ort für die Auslösung jener irradiierenden Schmerzen jedenfalls in der Pleura zu suchen, die ja auch bei Pneumonien mit zu erkranken pflegt.

Bennecke (3): Unter 99 Lobärpneumonien, die in der Klinik in Jena in den Jahren 1906, 1907 und 1908 zur Beobachtung kamen, waren 21 Proz. mit appendicitischen bzw. peritonealen Symptomen. In 4 Fällen dabei Pulsverlangsamung. Eine Erklärung für letztere Erscheinung kann nicht einmal vermutet werden.

„Dem Sitze nach verteilten sich die Pneumonien auf folgende Lappen:

Rechter	Oberlappen	9mal (!)
„	Unterlappen	7 „
Linker	„	2 „
„	Oberlappen	2 „
Rechter	Mittellappen	1 „

Es bestätigt also unser Material die bekannte (Strümpell), aber nicht hinlänglich gewürdigte Tatsache, daß gerade die rechtseitigen Oberlappenpneumonien es sind, die mit peritonealen bzw. abdominalen Symptomen verlaufen können; so wurde unter anderen einer unserer Kranken tagelang als Typhuspatient behandelt.

Eine Erklärung der auffallenden Tatsache, daß gerade die der Bauchhöhle entferntesten pneumonischen Herde dieselbe vorwiegend in Mitleidenschaft zu ziehen scheinen, wird sich auf Grund klinischer Beobachtung allein wohl nicht geben lassen."

Wir finden demnach fast überall Schmerzen in der Bauchgegend verzeichnet, die auf den 12. Interkostalnerven bezogen werden, ferner oft Reizerscheinungen im Gebiete des Vagus, Sympathicus und auch des Phrenicus. Gegen die Erklärungsversuche dieser Symptome läßt sich, glaube ich, mancherlei einwenden. So ist durchaus nicht immer nur der 12. Interkostalnerv betroffen, die Schmerzen finden sich sogar oft auf der entgegengesetzten Seite (Laclautre). Die Erscheinungen auf eine Erkrankung der Pleura diaphragmatica zurückzuführen, ist nicht angängig, schon deshalb nicht, weil „gerade die der Bauchhöhle entferntesten pneumonischen Herde dieselbe am meisten in Mitleidenschaft zu ziehen scheinen" (Bennecke). Auch beginnende Tuberkulose, die wohl immer ihren Sitz in der Spitze hat, macht Bauchsymptome (Schnitzler). Sollen die Erscheinungen durch von der Pleura aus irradiierende Reize erklärt werden, so ist dem die allgemein zugegebene Tatsache entgegenzuhalten, daß auch zentrale Pneumonien diese Symptome machen.

Ob endlich von der Lunge selbst ohne Beteiligung der Pleura irradiierende Schmerzen im Sinne von Reflexen ausgehen können, muß zweifelhaft erscheinen, weil zum Zustandekommen eines Reflexes zentripetal leitende, also sensible Fasern vorhanden sein müssen; und das ist wahrscheinlich in der Lunge nicht der Fall (Müller [20]).

Rufen wir uns nun das Ergebnis der im ersten Teil der Arbeit beschriebenen Injektionsversuche ins Gedächtnis zurück, so wurde dort hervorgehoben, daß die Lungenlymphgefäße außerordentlich reichlich miteinander anastomosieren, so daß man mit einem Einstich einen ganzen Lappen und sogar Teile des benachbarten Lappens füllen kann. Auch oberflächliche und tiefe Bahnen stehen miteinander in Verbindung. Als Abflußwege wurden die bekannten zu den Hilusdrüsen, ferner Bahnen zu den Drüsen im hinteren Mediastinum und endlich solche zu Drüsen hinter dem Pankreas gefunden. Die Lymphbahnen im hinteren

Mediastinum liegen zum Teil neben Vagus und Phrenicus und zwar beiderseits. Bei einer Entzündung der Lungen wird nun wie an anderen Körperstellen auch das Lymphgefäßsystem in Mitleidenschaft gezogen werden und wie anderswo wird, wenn in der Nachbarschaft sensible Fasern vorhanden sind, die Umgebung der Drüsen schmerzhaft werden. Das ist nun hinter dem Pankreas sicher der Fall. Es liegen hier die sensiblen Fasern, die weiter zum Mesenterium sicher bis nahe an den Darm herangehen. Ob auch der Darm sensible Fasern hat, darüber sind die Akten noch nicht geschlossen. Wen diese Verhältnisse interessieren, der findet sie besprochen in einem Sammelreferat von Neumann (22).

Wir haben also hier eine Quelle für das Zustandekommen von intraabdominellen Schmerzen, die reflektorisch zur Bauchdeckenspannung führen können und zur Projektion der Schmerzen auch in die Bauchwand. Die Lokalisation des Schmerzes im Abdomen ist erfahrungsgemäß recht ungenau, und so darf man sich nicht wundern, wenn diese Schmerzen nicht immer an derselben Stelle geklagt werden, sondern bald rechts, bald links, bald diffus. Die sympathischen Fasern für die Bauchorgane liegen gleichfalls hinter dem Pankreas im Plexus coeliacus und können durch die entzündeten Drüsen irritiert werden.

Vagus und Phrenicus finden schon im hinteren Mediastinum bei der im ersten Teil der Arbeit beschriebenen Nachbarschaft der abführenden Lungenlymphbahnen genügend Gelegenheit, gereizt zu werden, und daß auch zentrale oder Oberlappenpneumonien Bauchsymptome auf dem angegebenen Wege machen, findet seinen Grund in den reichlichen Anastomosen der Lymphbahnen in der Lunge selbst.

Daß nicht bei jeder Pneumonie Bauchsymptome auftreten, kann man erklären dadurch, daß nicht immer diese abführenden Lymphbahnen beteiligt sind; auch nicht jede eiternde Wunde macht eine Lymphangitis und Adenitis.

Wenn die Bauchsymptome gerade in den ersten Tagen der Pneumonie beobachtet werden, so dürfte das wohl dadurch zu erklären sein, daß mit dem Stillstand im Fortschreiten der Pneumonie auch die Lymphgefäßentzündung zum Stillstand kommt und sich dann zurückbildet.

Endlich läßt sich so auch die von Bennecke (l. c.) beobachtete Pulsverlangsamung erklären, denn die dem Vagus entstammenden Fasern für das Herz verlaufen bis in den Thorax neben diesem Nerven. Deshalb können auch sie von den entzündeten Lymphbahnen und Drüsen irritiert werden.

Ich stehe deshalb nicht an, die Baucherscheinungen bei entzündlichen Prozessen im Thorax auf diese Verteilung der Lymphgefäße zurückzuführen.

Es hat m. E. überhaupt viel Bestechendes, den Lymphgefäßen eine wichtige Rolle in der Pathologie der Pneumonie einzuräumen, denn letztere entsteht meist schnell und unter Schüttelfrost, wie wir das auch nicht selten bei der akuten Lymphangitis sehen. Die zahlreichen Anastomosen begünstigen die Ausbreitung des Prozesses über den ganzen Lungenlappen und weiter. Wenn das große Exsudat bei der Lösung der Pneumonie in erstaunlich kurzer Zeit resorbiert wird, so gibt da wiederum der große Lymphgefäßreichtum der Lunge zu denken.

Es dürfte möglicherweise eine lohnende Aufgabe sein, diesem Gedanken weiter nachzugehen, vielleicht an der Hand des Studiums der feineren Lymphgefäßverteilung in der Lunge selbst.

Ergebnisse.

1. Die Gerotasche Methode der Lymphgefäßinjektionen ist gut geeignet zur Darstellung auch der Lymphgefäße der Lunge und gibt einheitliche Resultate.
2. Es bestehen ausgedehnte Kommunikationen der Lymphbahnen, selbst über die Grenze der Lappen hinaus.
3. Die oberflächlichen und tiefen Lungenlymphgefäße anastomosieren auch in der Peripherie direkt (entgegen Miller).
4. Als Abflußwege finden sich die bekannten Bahnen zu den Hilusdrüsen, ferner zu Drüsen im hinteren Mediastinum und durch das Zwerchfell im retroperitonealen Gewebe (hinter dem Pankreas).
5. Die bisherigen Aufklärungsversuche für die Baucherscheinungen bei Pneumonie halten einer Kritik nicht stand, sind

dagegen verständlich bei Berücksichtigung der Verteilung der Lymphgefäße in der Lunge und deren Abflußwege.

6. Die Lymphbahnen der Lunge spielen möglicherweise eine große Rolle in der Pathologie der Pneumonie.

Erklärung der Abbildungen. (Tafel I—V.)

Fig. 1. Brustorgane von Neugeborenen. Ansicht von der Rückseite. Natürliche Größe. Untere Hälfte der linken Lunge durch Horizontalschnitt abgetragen. Injektion der Lymphgefäße und Drüsen nach Gerota mit preußisch-blau. Linke Lunge lateral abgezogen. Man sieht in den durch die Teilung der Trachea entstehenden Winkeln die drei Lymphdrüsengruppen am Hilus.
1. Trachea. 2. Linker Stammbronchus. 3. Rechter Stammbronchus. 4. Aorta.

Fig. 2. Dasselbe Präparat. Ansicht von vorn. Rechter Stammbronchus nicht sichtbar. Im übrigen wie in Fig. 1.

Fig. 3. Neugeborenes. Ansicht von der Rückseite. Wirbelsäule und Thoraxwand sind abgetragen und nur der 1. Brustwirbel mit der 1. Rippe noch erhalten. Natürliche Größe. Injektion nach Gerota.
1. Ösophagus. 2. Linker Bronchus. 3. Rechter Bronchus. 4. Aorta. 5. Linke Arteria subclavia. 6. Linker Vagus. 7. Rechter Vagus. 8. Linker Phrenicus. 9. Thymus. 10. Linkes Ligamentum pulmonale. 11. Rechtes Ligamentum pulmonale. 12. Linke Zwerchfellkuppe. 13. Rechte Zwerchfellkuppe. 14. Linke 1. Rippe. 15. Rechte 1. Rippe.

Man sieht die Ausbreitung der Lymphgefäße im hinteren Mediastinum und besonders ihre Beziehungen zu Vagus und Phrenicus. Der Ductus thoracicus ist in seinem Endteil blau injiziert.

Fig. 4. Neugeborenes. Natürliche Größe. Injektion nach Gerota. Ansicht von vorn unten. Brust- und Bauchwand sind bis auf die hinteren Partien fortgenommen. Nur entsprechend dem vorderen Ansatz des Mediastinums ist auch die Thoraxwand vorn als Stütze erhalten geblieben. Das Zwerchfell wurde entfernt bis auf den mit dem Herzbeutel verwachsenen Teil, desgl. die Bauchorgane bis auf Duodenum, Pankreas und Milz. Es ziehen Lymphgefäße von den Lungen zu den Drüsen am Pankreas.
1. Zwerchfell. 2. Vena cava inferior. 3. Ösophagus. 4. Rechtes Ligamentum pulmonale. 5. Linkes Ligamentum pulmonale. 6. Pankreas. 7. Duodenum. 8. Milz.

Fig. 5, 6 und 7. Schnitte durch die atelektatische Lunge des Neugeborenen. Zeiß C.—1—0 = 100 : 1 $\frac{1}{6}\frac{1}{8}$ 0,01 mm. Injektion der Lymphgefäße nach Gerota. Fixierung in Formalin. Färbung der elastischen Fasern mit Weigert nach einer Vorfärbung mit Lithionkarmin.

Fig. 5 zeigt ein Lymphgefäß der Pleura und seine direkte Fortsetzung in die Tiefe der Lunge.
Fig. 6. Die Ausbreitung der Lymphgefäße um ein größeres Blutgefäß.
Fig. 7. Mehrere feine Lymphgefäße an einem kleineren Blutgefäß.
Fig. 8, 9 und 10. Schnitte durch carcinomatöse menschliche Lungen, gefärbt mit Hämatoxilin und Eosin. Das Carcinom ist in den Lymphgefäßen gewachsen und man sieht in Fig. 8 den Tumor in den Lymphgefäßen der Pleura und anschließend in den nach dem Innern der Lunge ziehenden, in Fig. 9 an den mit * bezeichneten Stellen beginnende Krebsbildung in der Wand eines Blutgefäßes und in Fig. 10 dasselbe auf einem fortgeschrittenerem Stadium. Es sollen diese drei Bilder zum Vergleich mit den Schnitten durch die Injektionspräparate dienen.

Literaturverzeichnis.

1. Bartels, Paul, Das Lymphgefäßsystem. Jena 1908, Verlag von Gustav Fischer.
2. Beitzke, H., Über den Weg der Tuberkelbazillen von der Mund- und Rachenhöhle zu den Lungen, mit besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse beim Kinde. Virchows Arch. 1906, Bd. 184, S. 1—55.
3. Bennecke, Über appendizitische Symptome bei Lobärpneumonien. Med. Klinik 1909, Nr. 7.
4. Garreau, Les pneumonies à point de côté abdominal. Thèse de Paris 12. III. 1903.
5. Gerota, D., Zur Technik der Lymphgefäßinjektion. Eine neue Injektionsmasse der Lymphgefäße. Polychrome Injektion. Anatomischer Anzeiger 1896, Bd. 12, S. 216—224.
6. Glaserfeld, B., Über Abdominalerscheinungen im Beginn der Pneumonie. Berliner klin. Wochenschr. 1909, Nr. 31.
7. Hampeln, Über schwere Abdominalerscheinungen im Beginn einer Pneumonie oder Pleuritis. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 45, S. 448.
8. Hertwig, O., Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte des Menschen und der Wirbeltiere. 9. Aufl. Jena 1910.
9. Jensen, J., Über Pneumokokkenperitonitis. Arch. f. klin. Chir., Bd. 69 u. 70.
10. Küttner, H., Über epityphlitisähnliche Krankheitsbilder ohne nachweisbare krankhafte Veränderungen der Bauchorgane. Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd. 51.
11. Laclautre, Difficulté du diagnostic de la pneumonie au debut chez l'enfant. Thèse de Paris. 23. XII. 1896.
12. Martens, M., Erkennung und Behandlung der Perforationsperitonitis. Med. Klinik 1908, Nr. 49.
13. Mascagni, P., Vasorum lymphaticorum corporis humani historia et ichnographia. Siena 1787.
14. Massalongo, Della pulmonite acuta appendicolare nei bambini. Ref. Zentralbl. f. innere Med. 1902, S. 273.

15. Melchior, E., Über perityphlitische Symptome im Beginn der Pneumonie. Mitteil. aus den Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 20, H. 3.
16. v. Mering. Lehrbuch der inneren Medizin. 5. Aufl. 1908.
17. Miller, W. S., Das Lungenläppchen. Seine Blut- und Lymphgefäße. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1900, S. 198—228.
18. Derselbe, The Distribution of Lymphoid Tissue in the Lung. The anatomical Record., Vol. 5, No. 3, March 1911.
19. Mirande, Syndrome appendiculaire sans lésions de l'appendice dans les affections thoraciques. Thèse de Paris. 27. IX. 1900.
20. Müller, L. R., Über die Empfindungen in unseren inneren Organen. Mitteil. aus den Grenzgeb. der Med. u. Chir., Bd. 18, H. 4.
21. Narath, A., Der Bronchialbaum der Säugetiere und der Menschen. Stuttgart 1901.
22. Neumann, A., Über die Sensibilität der inneren Organe. Zentralbl. für die Grenzgeb. der Med. u. Chir. 1910, Bd. 13.
23. Osler, William. The Principles and practice of medicine 1907.
24. Pagenstecher, Klinische Diagnose der Bauchgeschwülste. Wiesbaden 1911.
25. de Quervain, F., Spezielle chirurgische Diagnostik. III. Aufl. 1911.
26. Sakata, K., Über die Lymphgefäße des Ösophagus und über seine regionären Lymphdrüsen mit Berücksichtigung der Verbreitung des Carcinoms. Mitteil. aus den Grenzgeb. der Med. u. Chir. 1903, Bd. 11, S. 634—656.
27. Sappey, Déscription et iconographie des vaisseaux lymphatiques considérés chez l'homme et les vertébrés. Paris 1885.
28. Satullo, Della temperatura iperpiretica nelle pneumonite acuto-appendicolare. Ref. Zentralbl. f. inn. Med. 1902, S. 1082.
29. Schnitzler, Über einige Irrtümer in der Beurteilung und Behandlung der Appendicitis. Wiener klin. Rundschau 1910, Nr. 1/2. Ref. Münchn. med. Wochenschr. 1910, S. 712.

Fig. 2.

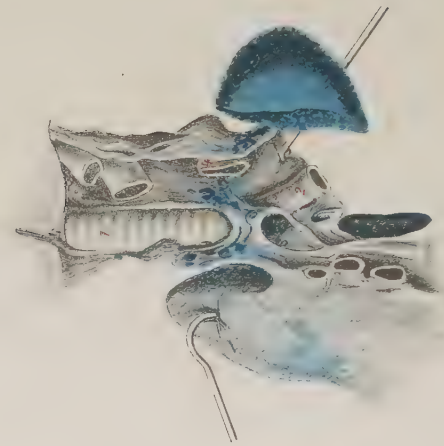
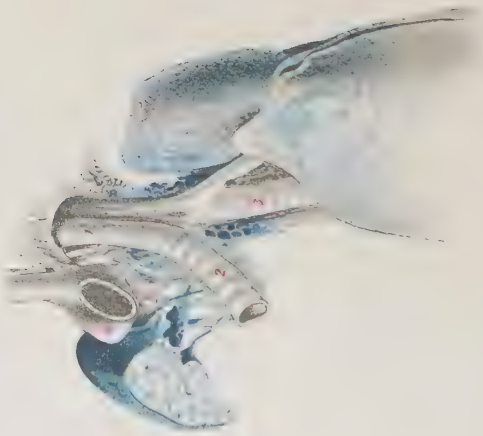
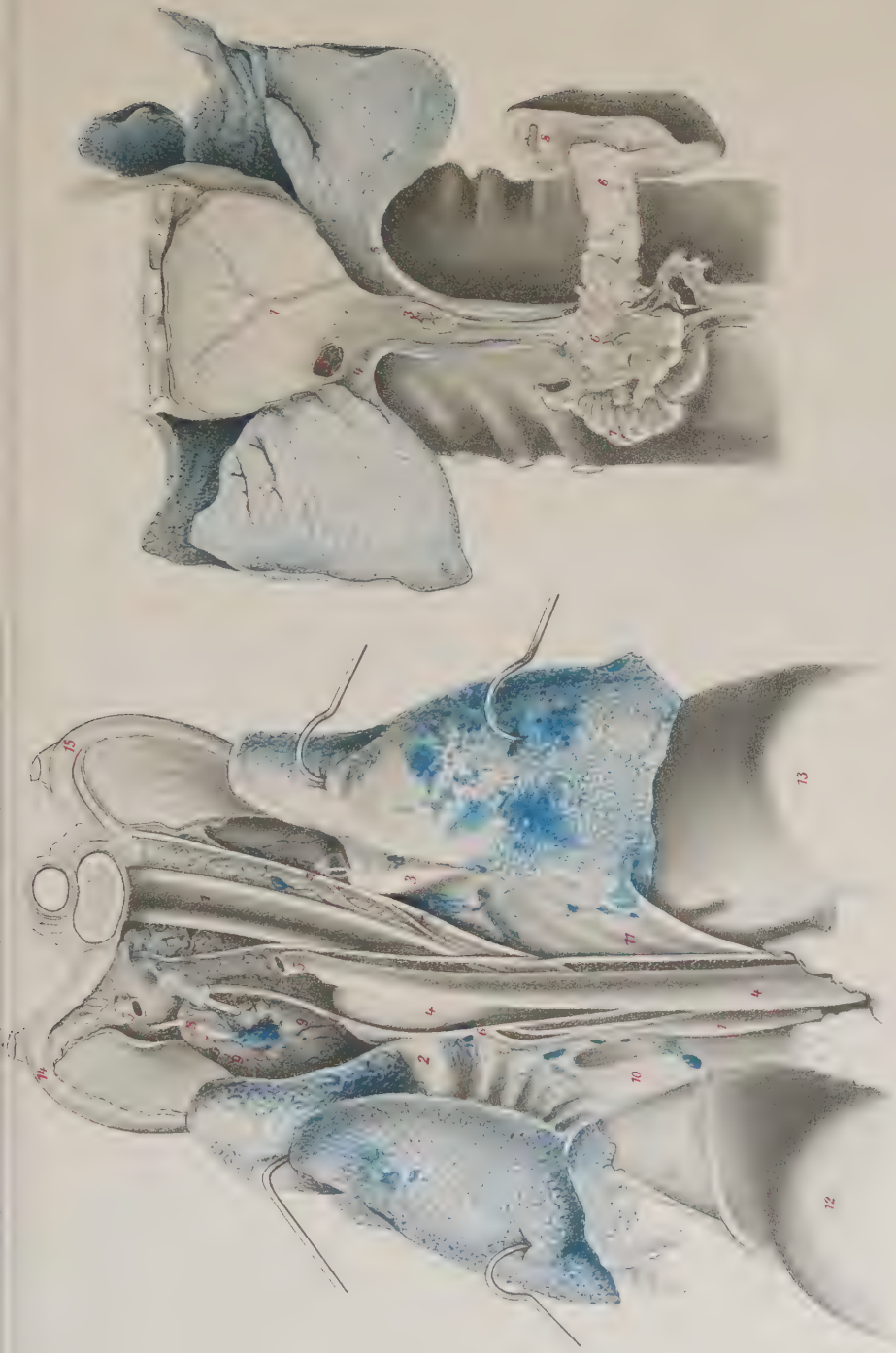


Fig. 1



L. Schröter del

Franke.



Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

l in Leipzig.

Fig. 6.

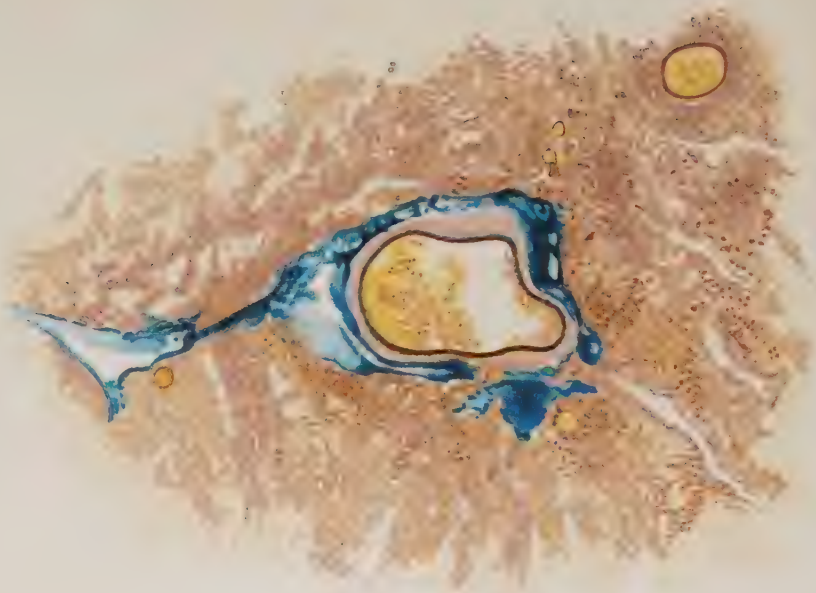


Fig. 5.

L. Schröter del.

Franke.

Fig. 8.

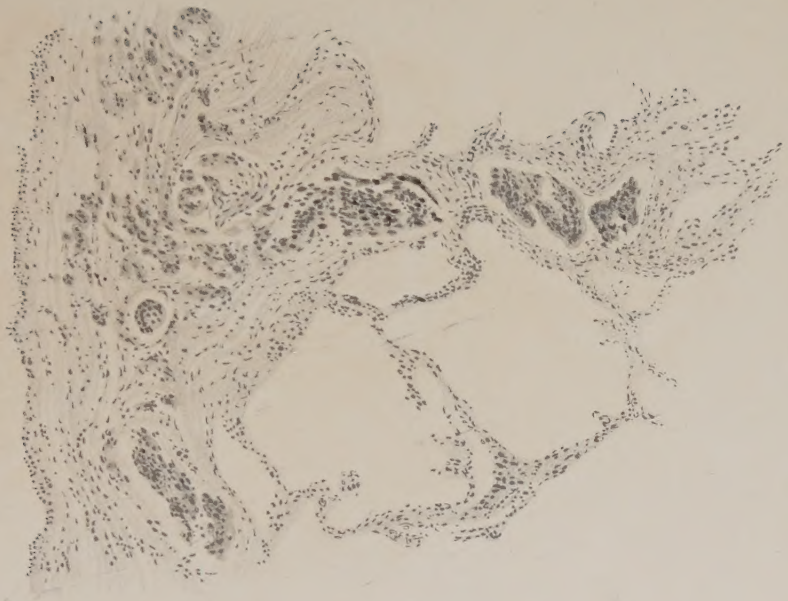
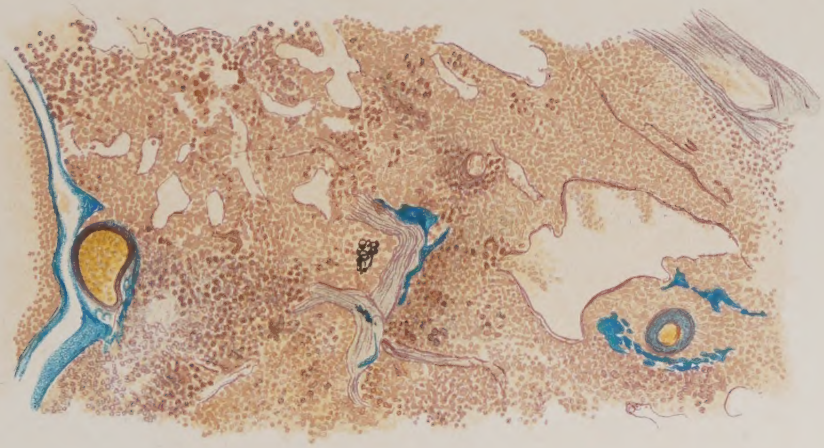


Fig. 7.



n Leipzig.

Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.

Fig. 9.

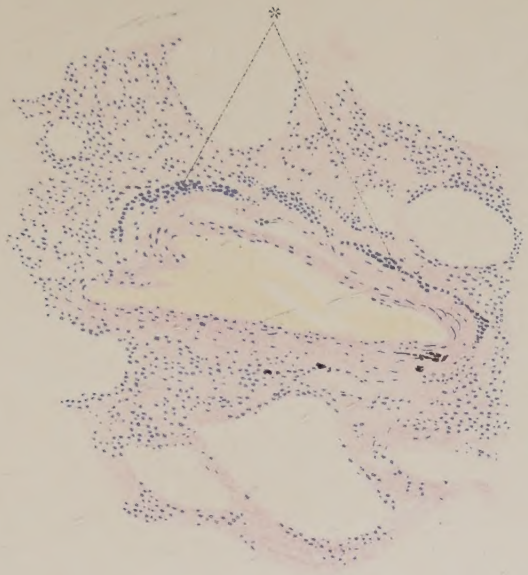
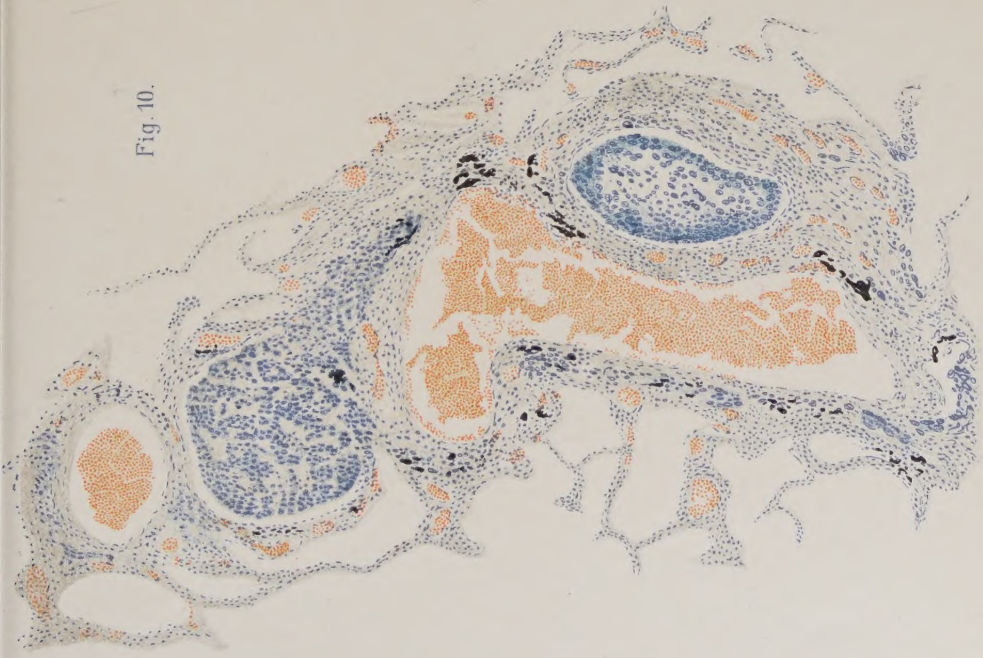


Fig. 10.



..Schröter del.
Franke.

Verlag von F. C. W. Vogel in Leipzig.

Lith. Anst. v. Johannes Arndt, Jena.